概述

CS8160 是一个带有 LCD 驱动的高性能 4 位微控制器。它包括一个 4 位 ALU，两个 8 位计时器，两个分频器，一个 32×4LCD 驱动器，和五组 4 位 I/O 口（包括 1 个驱动 LEDs 的输出口）。它含有五个中端源和 8 级堆栈。CS8160 有两种节能模式，HOLD 模式和 STOP 模式，有助于最小化功耗。CS8160 有两种晶振电路，且能工作在双时钟或单时钟操作模式。它适合于遥控器，钟表，语音电路控制，手持游戏和其它产品。

功能特点

- 工作电压：2.2V-5.5V（LCD 驱动电压：3.0V，或 4.5V）
- 工作频率到 4MHz
- 晶体/RC 振荡器电路可由编码选择来确定作为系统时钟
- 32.768kHz 晶体振荡器电路为副振荡器
- 高频（400kHz-4MHz）或低频（32.768kHz）的晶振模式可由编码选择来确定
- 存储器
  - 2048×16bit 程序 ROM(包括 2k×4bit 查表)
  - 128×4bit 数据 RAM(包括 16 个工作寄存器)
  - 32×4LCD 数据 RAM
- 21 个输入/输出引脚
  - 输入端口：2 端口/8 引脚
  - 输入/输出端口：2 端口/8 引脚
  - 输出端口：1 端口/4 引脚（可提供较大电流来驱动 LEDs）
  - MFP 输出引脚：1 引脚（MFP）
- 省电模式
  - HOLD 功能：关 CPU 时钟
  - STOP 功能：关主振荡器
- 五种中断
  - 四个内部中断（Divider0、Divider1、Timer0、Timer1）
  - 一个外部中断（RC 端口）
- LCD 驱动输出
  - 32 段×4 公共端
  - 静态,1/2duty（1/2bias），1/3duty（1/2 或 1/3bias），1/4duty（1/3bias）驱动模式通过掩模选择
  - LCD 驱动输出引脚能被用做 DC 输出端口；可通过掩模选择
- MFP 输出引脚
  - 由软件选择送出调制或非调制的各种频率
  - 可由软件选择作为定时器 1（Timer1）的频率输出端口
- 两个内置 14 位分频电路（Divider0 和 Divider1）
- 两个内置 8 位可编程减数定时器
  - 定时器 0（Timer0）：两个内部时钟频率（Fosc/4 或 Fosc/1024）可被选择
  - 定时器 1（Timer1）：包括一个自动重载功能；两个内部时钟频率（Fosc/4 或 Fosc/64）可被选或者引脚 RC0 下降沿可被选
- 内置 18/14bit 可选看门狗定时器
- 强大的指令集：120 条指令
- 8 级子程序嵌套
- 最小 1μs 指令周期（4MHz 工作频率）
- 软封

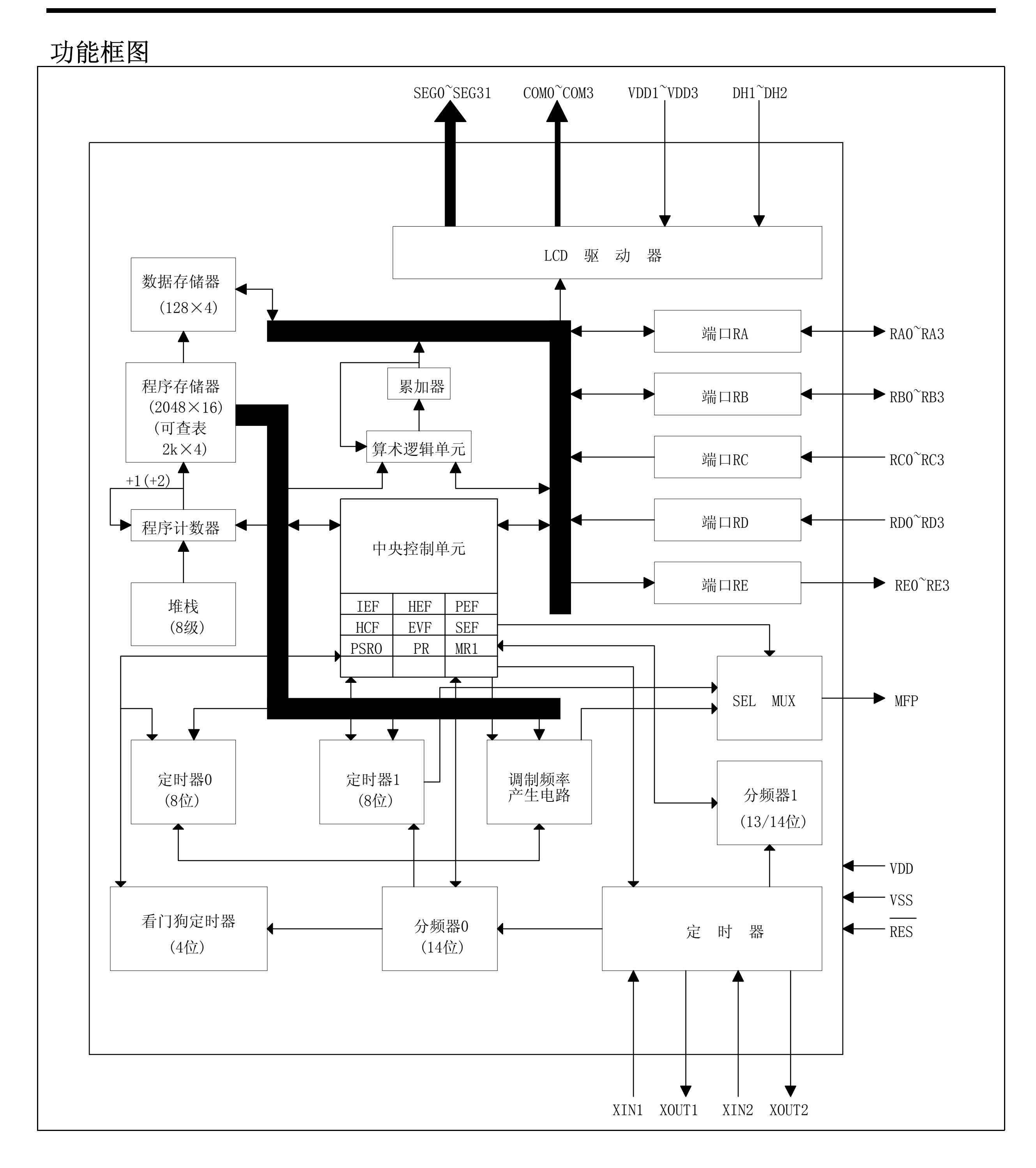
http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

管脚说明

<table>
<tr><th>管脚名</th><th>I/O</th><th colspan="5">功能描述</th></tr>
<tr><td>XIN1</td><td>I</td><td colspan="5">振荡器输入引脚，连接晶振或电阻来产生系统时钟</td></tr>
<tr><td>XOUT1</td><td>O</td><td colspan="5">振荡器输出引脚，连接晶振或电阻来产生系统时钟</td></tr>
<tr><td>XIN2</td><td>I</td><td colspan="5">副振荡器输入引脚，连接 32.768kHz 晶振</td></tr>
<tr><td>XOUT2</td><td>O</td><td colspan="5">副振荡器输出引脚，连接 32.768kHz 晶振</td></tr>
<tr><td>RA0-RA3</td><td>I/O</td><td colspan="5">输入/输出端口，模式由端口模式寄存器 1（PM1）指定</td></tr>
<tr><td>RB0-RB3</td><td>I/O</td><td colspan="5">输入/输出端口，模式由端口模式寄存器 2（PM2）指定</td></tr>
<tr><td>RC0-RC3</td><td>I</td><td colspan="5">输入端口，每个引脚有独立中断能力</td></tr>
<tr><td>RD0-RD3</td><td>I</td><td colspan="5">输入端口</td></tr>
<tr><td>RE0-RE3</td><td>O</td><td colspan="5">输出端口，这个端口能提供较大电流来驱动 LEDs</td></tr>
<tr><td>MFP</td><td>O</td><td colspan="5">输出引脚，这个引脚能输出调制或非调制频率，或作为定时器 1（Timer1）的时钟输出。由模式寄存器 1（MR1）指定</td></tr>
<tr><td>/RES</td><td>I</td><td colspan="5">带上拉电阻的系统复位引脚</td></tr>
<tr><td>SEG0-SEG31</td><td>O</td><td colspan="5">LCD 段输出引脚；也能被用作 DC 输出端口。由掩膜指定</td></tr>
<tr><td rowspan="7">COM0-COM3</td><td rowspan="7">O</td><td colspan="5">LCD 公共信号输出端口</td></tr>
<tr><td></td><td>Static</td><td>1/2Duty</td><td>1/3Duty</td><td>1/4Duty</td></tr>
<tr><td>COM0</td><td>使用</td><td>使用</td><td>使用</td><td>使用</td></tr>
<tr><td>COM1</td><td>未使用</td><td>使用</td><td>使用</td><td>使用</td></tr>
<tr><td>COM2</td><td>未使用</td><td>未使用</td><td>使用</td><td>使用</td></tr>
<tr><td>COM3</td><td>未使用</td><td>未使用</td><td>未使用</td><td>使用</td></tr>
<tr><td colspan="5">LCD 频率可通过掩膜选择</td></tr>
<tr><td>DH1-DH2</td><td>I</td><td colspan="5">电压倍增（减半）电容连结端</td></tr>
<tr><td>V_{DD1}，V_{DD2}，V_{DD3}</td><td>I</td><td colspan="5">正电压端，用于 LCD 显示</td></tr>
<tr><td>V_{DD}</td><td>I</td><td colspan="5">正电源</td></tr>
<tr><td>V_{SS}</td><td>I</td><td colspan="5">负电源</td></tr>
</table>

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

功能框图



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

电参数

1. 直流参数

（除非特别说明：V_{DD}-V_{SS}=3V，Fm=4.19MHz，Fs=32.768kHz，工作温度 25℃，LCD 打开）

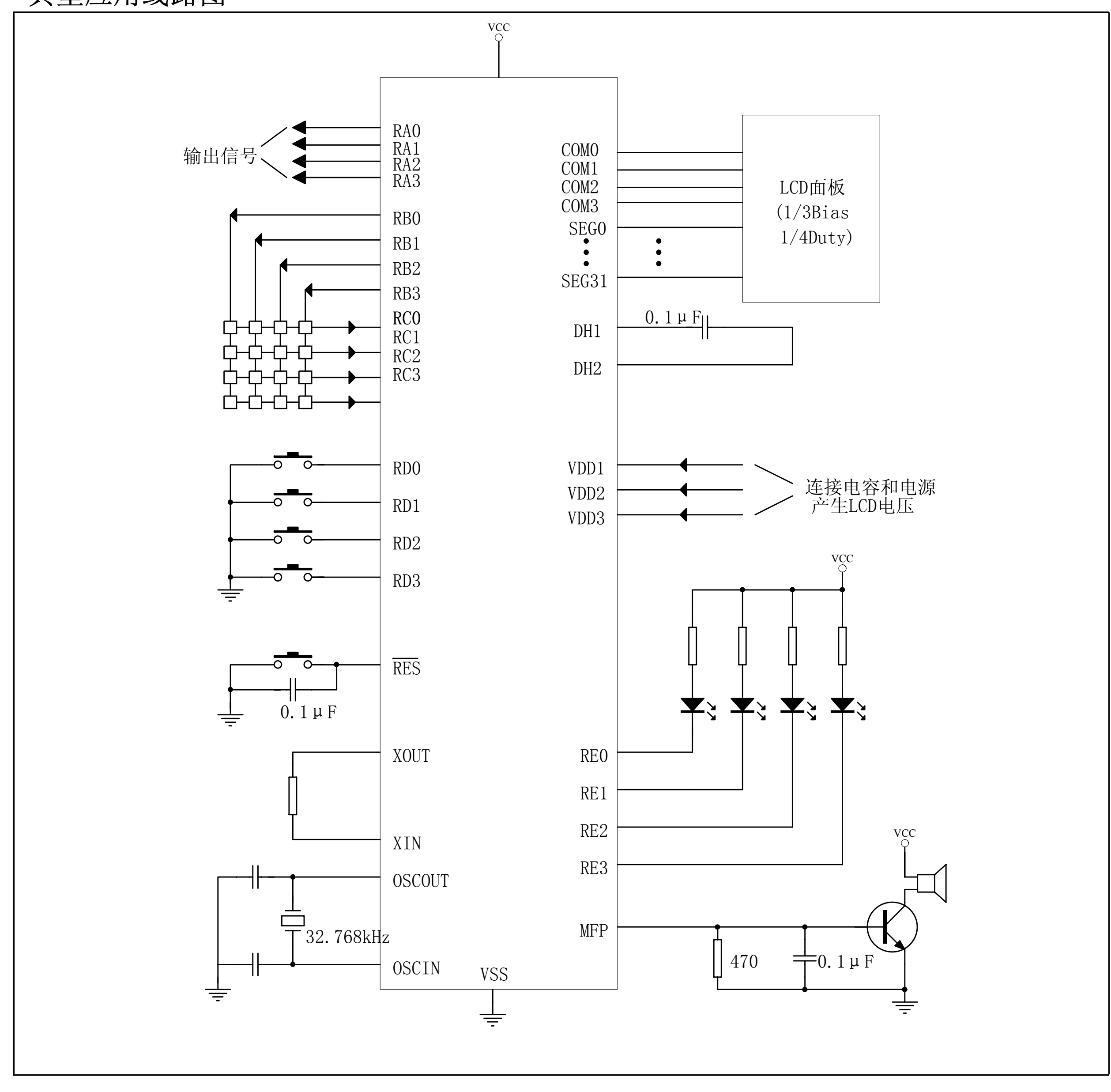
参　数	符 号	条　件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{DD}		2.2	—	5.5	V
工作电流（晶振模式）	I_{op1}	无负载，双时钟模式	—	0.6	2.5	mA
工作电流（RC 振荡模式）	I_{op2}	无负载，双时钟模式	—	1	4	mA
工作电流（晶振模式）	I_{op3}	无负载，双时钟慢频，Fm 停止	—	8.5	20	μA
保持电流（晶振模式）	I_{HM1}	保持模式，无负载，双时钟模式	—	280	450	μA
保持电流（RC 模式）	I_{HM2}	保持模式，无负载，双时钟模式	—	500	600	μA
保持电流（晶振模式）	I_{HM3}	保持模式，无负载，双时钟模式，Fm 停止	—	4.0	6	μA
停止电流（晶振模式）	I_{SM1}	保持模式，无负载，双时钟模式	—	4.0	6	μA
停止电流（晶振模式）	I_{SM2}	保持模式，无负载，单时钟模式	—	0.1	2	μA
输入低电压	V_{IL}	—	V_{SS}	—	$0.3V_{DD}$	V
输入高电压	V_{IH}	—	$0.7V_{DD}$	—	V_{DD}	V
MFP 输出低电压	V_{ML}	I_{OL}=3.5mA	—	—	0.4	V
MFP 输出高电压	V_{MH}	I_{OH}=3.5mA	2.4	—	—	V
端口 RA、RB 输出低电压	V_{ABL}	I_{OL}=2.0mA	—	—	0.4	V
端口 RA、RB 输出高电压	V_{ABH}	I_{OH}=2.0mA	2.4	—	—	V
LCD 提供电流	I_{LCD}	所有 SEG 打开	—	—	6	μA
SEG 端灌电流(作为 LCD 输出)	I_{OL1}	V_{OL}=0.4V V_{LCD}=0.0V	0.4	—	—	μA
SEG 端驱动电流（作为 LCD 输出）	I_{OH1}	V_{OH}=2.4V V_{LCD}=3.0V	0.3	—	—	μA
SEG 端输出低电压(作为 DC 输出)	V_{SL}	I_{OL}=0.6mA	—	—	0.4	V
SEG 端输出高电压(作为 DC 输出)	V_{SH}	I_{OH}=3μA	2.4	—	—	V
端口 RE 灌电流	I_{EL}	V_{OL}=0.9V	9	13.5	—	mA
端口 RE 拉电流	I_{EH}	V_{OH}=2.4V	0.4	1.2	—	mA
输入端口上拉电阻	R_{CD}	端口 RC、RD	100	350	1000	kΩ
/RES 上拉电阻	R_{RES}	—	20	100	500	kΩ

http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com

2． 交流参数（除非特别说明：$V_{DD}-V_{SS}$=3V，工作温度 25℃）

参　数	符　号	条　件	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	f_{OSC}	RC 振荡模式			4000	kHz
		晶振模式 1（低速）		32.768		
		晶振模式 2（高速）	400		4190	
电压改变对 RC 振荡器频率的影响	Δ f/f	[f(3V)-f(2.4V)]:f(3V)			10	%
指令周期	Ti	一个机器周期		$4/f_{osc}$		s
复位时宽	T_{RAW}	f_{osc}=32.768kHz	1			μs
中断时宽	T_{IAW}	f_{osc}=32.768kHz	1			μs

典型应用线路图



http://www.gzwinning.com
地址：广州市海珠区宝岗大道中新大厦1306 TEL：020-34383476 FAX：020-34387339 Email：gzwinning@163.com